

15.367/14/02



PERANCANGAN AKTUATOR ELEKTRIK PROGRAMMABLE UNTUK SIMULATOR PENGATURAN SUHU RUANGAN

TUGAS AKHIR



RSE
621.398 1
Per
p-1
1999

Oleh :

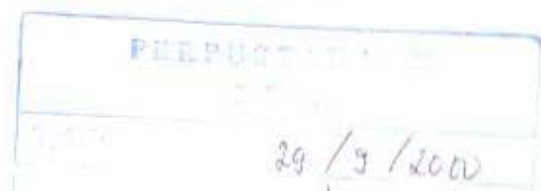
1. BAGUS INDRA PERKASA

NRP. 2296 030 046

2. EKO BUDI PURNOMO

NRP. 2296 030 079

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRO
KOMPUTER KONTROL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
1999**



PERANCANGAN AKTUATOR ELEKTRIK PROGRAMMABLE UNTUK SIMULATOR PENGATURAN SUHU RUANGAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Studi
Program Diploma III Teknik Elektro Komputer Kontrol
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
S u r a b a y a

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. RUSDHIYANTO EAK, M.T.

NIP. 131 435 676

SURABAYA
PEBRUARI, 2000



ABSTRAK

Pentingnya pengaturan suhu ruangan di bidang industri besar maupun industri kecil supaya dapat menjaga hasil produknya agar tetap pada kondisi baik. Dimana pengaturan suhu dilakukan dengan cara On – Off yaitu bila terlalu panas, maka pemanas dimatikan. Sebaliknya jika temperaturnya kurang, maka pemanas akan dihidupkan begitu seterusnya.

Dalam Tugas Akhir ini kami merancang pengaturan suhu ruangan dengan cara aktuator elektrik yang terprogram (programmable) yaitu cara menghidupkan elemen pemanas terus menerus dengan mengatur besar kecilnya tegangan pada elemen pemanas ke rangkaian elektronika (rangkaiannya Trigger) yang memanfaatkan Triac sebagai switch untuk mengatur tegangan tersebut. Dimana DAC mendapatkan inputan dari komputer untuk mengatur tegangan masukan pada rangkaian trigger, sehingga elemen pemanas bekerja sesuai dengan inputannya. Kemudian sensor suhunya untuk mengukur temperatur yang ada pada ruangan, agar kita bisa memberikan tegangan kepada DAC. Pada ruangnya diharapkan temperaturnya merata, maka dibutuhkan kipas untuk meratakan temperaturnya pada ruangan.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PERANCANGAN AKTUATOR ELEKTRIK PROGRAMMABLE UNTUK SIMULATOR PENGATUR SUHU RUANGAN”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan studi pada Program Studi D III Komputer Kontrol, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Didalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. H.M. Djoko Santoso, selaku Ketua Program Studi DIII Komputer Kontrol, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Ir. Rusdhianto EAK., MT., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah banyak membantu terselesainya Tugas Akhir ini.
3. Ir. Henny Utami, selaku Kasie Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ir. Djoko Suprajitno, selaku Dosen Wali dari mahasiswa Eko Budi Purnomo yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



5. Ir. Arif Musthofa, selaku Dosen Wali dari mahasiswa Bagus Indra Perkasa yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf Dosen Pengajar yang memberikan bimbingan selama perkuliahan.
7. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang selalu memberikan motivasi secara moril maupun materiel pada kami.
8. Teman-teman MANLABS CREW (Mbah Brewok, Ali, Abang Ucok, Toin, Totok, Taufik, Yudi, Mr Pay, Mr. Broods, Coco, Agos, Slamet, Imamul, Anang, dll) Terima kasih atas bantuan kalian semua semoga sukses selalu.

Akhir kata penulis berharap semoga hasil dari tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, Nopember 1999

Penulis



DAFTAR ISI

	HALAMAN
JUDUL	
PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUANG LINGKUP	1
1.3. MAKSUD DAN TUJUAN	2
1.4. METODOLOGI	3
1.5. RELEVANSI	3
1.6. SISTEMATIKA	3
BAB II : TEORI PENUNJANG	
2.1. INTERFACING	5
2.2. PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE 8255	
(PPI 8255A)	5
2.2.1 Fungsi-fungsi Pin PPI 8255	6
2.2.2 Operasi Dasar PPI 8255	9



2.2.3. Pengaturan Mode Kerja PPI 8255	9
2.3. PENGUBAH ANALOG KE DIGITAL.....	13
2.4. PENGUBAH DIGITAL KE ANALOG	15
2.5. TRIAC.....	16
BAB III : PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	
3.1. BLOK DIAGRAM ALAT.....	19
3.2. CARA KERJA ALAT.....	20
3.3. PERENCANAAN PERANGKAT KERAS	20
3.3.1. Rangkaian Interfacing.....	20
3.3.2. Rangkaian PPI 8255	21
3.3.3. Rangkaian Trigger pada Triac.....	22
3.3.4. Rangkaian Sensor Suhu	23
3.3.5. Rangkaian ADC 0804	23
3.3.6. Rangkaian DAC 0808	27
3.4. ALGORITMA	27
3.5. FLOWCHART	28
BAB IV : PENGUJIAN ALAT	
4.1. PENGUJIAN RANGKAIAN PPI 8255	29
4.2. PENGUJIAN SENSOR SUHU LM35	31
BAB V : PENUTUP	
5.1. KESIMPULAN.....	32
5.2. SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33



LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi PPI 8255	8
Gambar 2.2	Control Word IC 8255	12
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin ADC 0804	14
Gambar 2.4	Bentuk Dasar Komponen DAC 0808	16
Gambar 2.5	Triac.....	17
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem.....	19
Gambar 3.2	Rangkaian PPI 8255	22
Gambar 3.3	Rangkaian Trigger pada Triac	22
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor Suhu	23
Gambar 3.5	Rangkaian ADC 0804	23
Gambar 3.6	Rangkaian DAC 0808	27
Gambar 3.7	Flowchart Sistem	28
Gambar 4.1	Cara Pengukuran LM 35.....	31



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Operasi Dasar PPI 8255	9
Tabel 2.2	Mode Pengoperasian PPI 8255	11
Tabel 3.1	Control Word.....	21
Tabel 4.1	Hasil Keluaran PPI 8255	30
Tabel 4.2	Hasil Keluaran PPI 8255	30
Tabel 4.3	Data Pengukuran LM35	31



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada abad ini menunjukkan kemajuan sangat pesat khususnya pada bidang teknologi elektronika, sehingga membawa dampak positif dalam kemajuan dibidang sistem pengaturan. Bentuk dari kemajuan itu adalah semakin canggihnya alat-alat atau komponen elektronika yang mendukung sistem pengaturan. Salah satu diantaranya adalah ditemukannya komponen elektronika yang dapat dioperasikan pada arus dan tegangan relatif besar, misalnya alat untuk mengatur arus atau tegangan pada heater sehingga dapat dipakai sebagai sumber panas. Dari sumber panas yang dihasilkan tersebut dapat memberikan temperatur dimana untuk mengaturnya diperlukan suatu sensor elektronika sehingga tidak diperlukan lagi thermometer konvensional.

Bila ditinjau dari kebutuhan bahwa sangat diperlukannya suatu sumber panas oleh karena itu dibutuhkan daya besar yang berasal dari tegangan jala-jala 220 Volt dimana tegangan ini untuk memanaskan heater. Untuk mengatur dan mengontrol tegangan tersebut dibutuhkan suatu alat elektronika karena hanya dengan sebuah komputer saja tidak akan bisa langsung mengatur dan mengontrol tegangan jala-jala 220 volt. Dalam mengatur dan mengontrol alat elektronika pengatur tegangan jala-jala 220 volt tersebut dibutuhkan komputer dengan kecepatan digital yang tinggi, sehingga nantinya dapat dihasilkan suatu sistem pengaturan suhu ruangan yang diinginkan oleh pemakai.

1.2. RUANG LINGKUP

Berdasar atas judul tugas akhir yang diketengahkan yaitu perencanaan dan pembuatan



aktuator elektrikel terprogram yang memanfaatkan komputer sebagai unit pengontrol besar dan kecilnya suhu yang diinginkan.

Pada tugas akhir ini perlu penjelasan tentang peralatan elektronika yang nantinya akan dipakai untuk perancangan aktuator elektrikel terprogram pada pengaturan suhu ruangan diantaranya :

LM 35

Memanfaatkan LM 35 sebagai sensor temperatur yang output datanya akan dijadikan masukkan ke ADC.

ADC

Dimana ADC ini dibutuhkan dalam pengambilan data analog dari output LM 35 yang nantinya akan diproses ke dalam bentuk sinyal digital oleh ADC.

DAC

Dari hasil sinyal digital ADC akan dijadikan masukkan DAC yang proses kerjanya sebagai konversi dari sinyal digital ke sinyal analog. Dimana Sinyal analog tersebut akan mengatur tegangan yang ada pada rangkaian elektronika Trigger.

TRIGGER

Triac bekerja karena adanya Trigger dari inputan DAC, dari inputan DAC ke Triac ada IC MOC 3010 sebagai isolator tegangan AC agar tidak sampai masuk pada inputan tegangan dari DAC.

1.3. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk dapat merancang dan membuat pengaturan suhu ruangan dengan perancangan aktuator elektrikel programmable. Dengan tujuan untuk mempermudah dalam pengopersian pengaturan suhu dalam ruangan. Karena memanfaatkan tegangan ac untuk menghidupkan heater sebagai sumber panas.





BAB V : Penutup yang isinya kesimpulan terdiri dari pembahasan-pembahasan terdahulu beserta saran-saran yang membangun untuk kemajuan Jurusan D III Computer Control.



BAB II

TEORI PENUNJANG

Dalam bab ini akan membahas teori penunjang dari peralatan yang direncanakan. Teori penunjang ini akan membahas tentang komponen, rangkaian dan peralatan bantu yang digunakan dalam peralatan yang dibuat.

2.1. INTERFACING

Interfacing kalau kita terjemahkan akan mengandung arti penghubung komputer dengan perangkat luar. Untuk itu dibutuhkan suatu alat perantara yang berfungsi sebagai penghubung dua perangkat yang berbeda. Oleh karena itu dibutuhkannya suatu rangkaian Interfacing berupa PPI 8255 sehingga perangkat luar dapat dihubungkan dengan komputer.

2.2. PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

PPI 8255 dirancang untuk digunakan dengan mikroprosesor atau mikrokomputer, PPI 8255 memiliki keluaran yang kompatibel sehingga mudah dipakai. Apabila kita memerlukan tambahan port paralel atau port serial, kita dapat menggunakan IC 8255. Teknik seperti itu disebut teknik interfacing, dari segi kecepatan transfer data. Paralel interfacing lebih unggul dari pada serial interfacing, tetapi dilain pihak paralel interfacing memerlukan jumlah kabel penghubung yang lebih banyak. Karena sifat ini, serial interfacing umumnya digunakan pada teknik transmisi jarak jauh, sedangkan paralel interfacing digunakan pada transmisi jarak dekat.

Dengan 8255 dapat diperoleh tambahan 3 port paralel yang diberi nama port A, port B, dan port C. Masing-masing port memiliki 8 jalur dengan total keseluruhan dari 3 port



pengontrolan suatu alat. Dalam paralel interfacing dikenal paralel input dan output interfacing dimana data ditransfer dari peralatan ke sistem komputer dan sebaliknya dari sistem komputer ke peralatan (output).

2.2.1. FUNGSI-FUNGSI PIN PPI 8255

PPI 8255 adalah IC yang dirancang oleh INTEL untuk sebuah general purpose programable Input atau Output, komponen IC ini termasuk dalam golongan IC LSI yaitu Large Scale Intergrated atau IC yang mempunyai ukuran besar. IC ini dikemas dalam bentuk DIL (Dual In Line) dengan memiliki jumlah pin sebanyak 40 buah dan mempunyai jalur input output (I/O) sebanyak 24 jalur, yang di rancang untuk fungsi I/O pada pemakaian mikroprosesor. Dimana masing-masing pin (kaki) telah mempunyai fungsi sendiri-sendiri.

Fungsi-fungsi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Data Bus (D0 – D7)

Digunakan untuk input atau output dari peralatan luar, dimana semua informasi diterima dan dikirimkan melalui 8 bit data ini,

- Chip select (CS)

Chip select ini digunakan untuk mengaktifkan chip 8255, bila mendapat logika “0” komputer dapat mengirim data atau menerima data dari IC 8255,

- Read

Bila RD mendapat logika “0” maka data output dari 8255 dapat dikeluarkan pada sistem data bus dan siap dibaca oleh komputer,

- Write (WR)

Apabila WR mendapat logika “0” dan CS juga mendapat logika “0”, maka data dari komputer dapat dikirim ke PPI 8255 melalui data bus,

- Addres Input (A0 – A1)



Kombinasi dari kedua addres input ini menentukan register mana dari PPI yang akan menerima atau mengirim data dari atau ke komputer,

- Reset

Fungsi dari pin ini adalah untuk me-reset PPI 8255 dengan memberikan input logika "1".

Pada saat reset ini semua I/O port diatur dalam mode input,

- Port A (PA0 – PA7)

Pin ini digunakan sebagai 8 bit input atau output untuk berhubungan dengan peralatan luar,

- Port B (PB0 – PB7)

Port ini fungsinya sama dengan port A, tetapi kedua port ini saling bebas satu sama lain,

- Port C (PC0 – PC7)

Port ini fungsinya sama dengan port A dan port B, tetapi pada port C ini dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu port C upper (PC0 – PC3) dan port C lower (PC4 – PC7), masing-masing empat bit yang digunakan untuk mengontrol peralatan luar yang berhubungan dengan interface PPI 8255,

- VCC

Tegangan sumber sebesar + 5 volt,

- GND

Pentanahan dengan besaran tegangan 0 volt.



- Mode 0 (basic input/output)

Yaitu mode operasi semua port dapat dioperasikan sebagai masukan atau keluaran. Ketika port akan difungsikan sebagai masukan atau keluaran tanpa sinyal strobe, maka 8255A diinisialisasi pada mode 0.

- Mode 1 (strobed input/output)



Mode operasi yang menggunakan port A dan port B yang bekerja sebagai masukan atau keluaran, dengan menggunakan sebgiaian jalur-jalur pada port C, dilengkapi dengan jabat tangan otomatis (automatic handshaking). Jika diinginkan port A dan Port B bekerja sebagai masukan dan keluaran sinyal strobe maka port harus diinisialisasi pada mode 1,

- Mode 2 (bi-directional bus)

Dengan mode operasi yang memakai port A yang bekerja sebagai masukan atau keluaran dua arah (bi-directional bus), juga untuk menerima dan mengeluarkan data, dilengkapi dengan sistem handshiking. Dalam mode 2 hanya port A yang dapat diinisialisasikan.

Mode 0 memungkinkan operasi input output sederhana pada masing-masing dari ketiga port yang ada (port A, port B, port C). Tidak ada proses (sinyal) handshiking, data hanya dituliskan atau dibaca dari port ysng ditunjkkkan atau diseleksi.

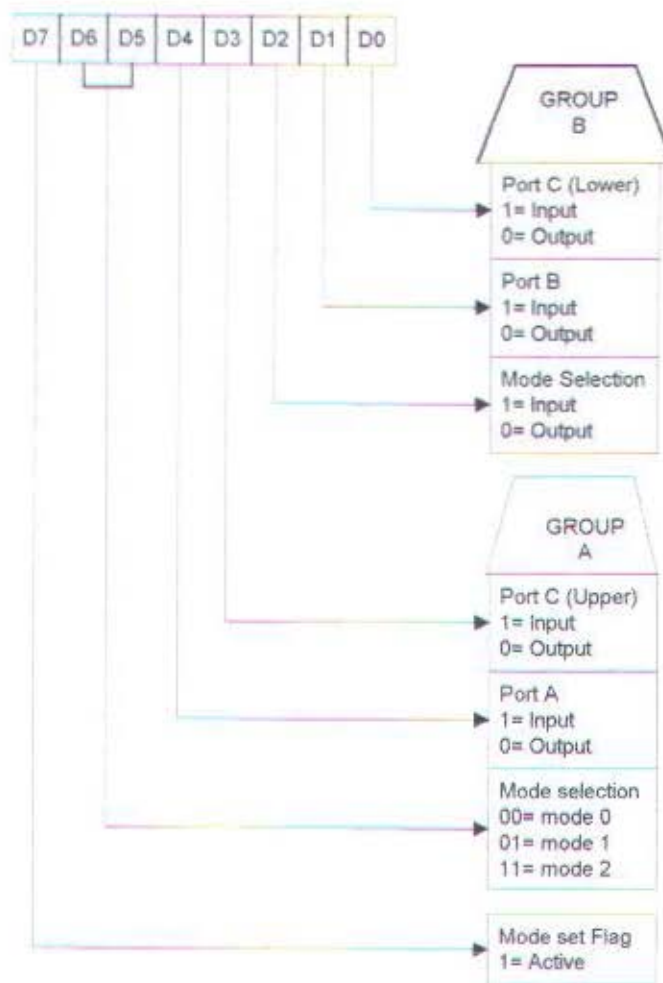
Definisi fungsional mode 0 :

1. Terdiri dua port masing-masing 8 bit (port A dan port B),
2. Terdiri dua port masing-masing 4 bit (port C lower dan port C upper),
3. Tiap-tiap port berfungsi sebagai input atau output,
4. Output-output di latch,
5. Input-input tidak di latch.

Tabel 2.2. Mode Pengoperasian 8255

A		B		GROUP A		GROUP B		
D4	D3	D1	D0	PORT A	PORT C (UPPER)	#	PORT B	PORT C (LOWER)
0	0	0	0	OUTPUT	OUTPUT	0	OUTPUT	OUTPUT
0	0	0	1	OUTPUT	OUTPUT	1	OUTPUT	INPUT
0	0	1	0	OUTPUT	OUTPUT	2	INPUT	OUTPUT
0	0	1	1	OUTPUT	OUTPUT	3	INPUT	INPUT
0	1	0	0	INPUT	INPUT	4	OUTPUT	OUTPUT
0	1	0	1	INPUT	INPUT	5	OUTPUT	INPUT
0	1	1	0	INPUT	INPUT	6	INPUT	OUTPUT
0	1	1	1	INPUT	INPUT	7	INPUT	INPUT
1	0	0	0	OUTPUT	OUTPUT	8	OUTPUT	OUTPUT
1	0	0	1	OUTPUT	OUTPUT	9	OUTPUT	INPUT
1	0	1	0	OUTPUT	OUTPUT	10	INPUT	OUTPUT
1	0	1	1	OUTPUT	OUTPUT	11	INPUT	INPUT
1	1	0	0	INPUT	INPUT	12	OUTPUT	OUTPUT
1	1	0	1	INPUT	INPUT	13	OUTPUT	INPUT
1	1	1	0	INPUT	INPUT	14	INPUT	OUTPUT
1	1	1	1	INPUT	INPUT	15	INPUT	INPUT

Pada gambar dibawah ini menunjukkan dua buah jenis control word 8255A. Bit ke delapan (D7) dari control word menentukan jenis control word 8255A. Jika dikirimkan jenis control word seperti pada gambar 2.3 dimana D7 diaktifkan (bernilai 1) maka 8255A didinialisasi sesuai dengan mode yang diinginkan. Jika D7 tidak diaktifkan (bernilai 0) seperti pada gambar 2.3 output port C akan di-set atau direset.



Gambar 2.2 Control Word pada IC 8255

Control word yang terdiri dari delapan bit data yang dinotasikan sebagai berikut :

- D7 (Mode Set Flag)

Berfungsi untuk menentukan aktif atau tidaknya PPI 8255, aktif bila bernilai logika "1", tidak aktif bila bernilai logika "0",

- D6 dan D5 (Mode Selection Group A)

Berfungsi untuk menentukan mode operasi kelompok A.

Mode 0 = 00

Mode 1 = 01



Mode 2 = 1X (nilai X boleh 1 atau 0),

- D4 (Port A)

Berfungsi untuk menentukan fungsi port A.

Input = "1"

Output = "0",

- D3 (port C upper)

Berfungsi untuk menentukan fungsi port A.

Input = "1"

Output = "0",

- D2 (Mode Selection Group B)

Berfungsi untuk menentukan mode operasi kelompok portB.

Mode 0 = "1"

Mode 1 = "0",

- D1 (port B)

Berfungsi untuk menentukan fungsi port B.

Input = "1"

Output = "0",

- D0 (port C lower)

Berfungsi untuk menentukan operasi port C lower.

Input = "1"

Output = "0",

2.3 PENGUBAH ANALOG KE DIGITAL (*Analog To Digital Converter*)

Proses konversi data analog menjadi data digital merupakan proses penting dalam akusisi data. Proses tersebut dilakukan pada komponen ADC (*Analog to Digital converter*).

Ada beberapa type ADC yang dapat digunakan, tetapi penggunaan ADC harus disesuaikan dengan penggunaan yang didalamnya diperhitungkan resolusi, waktu konversi dan ketelitian. Salah satu jenis yang dipakai adalah Successive Approximation ADC. Successive Approximation Konverter analog ke digital, jenis ini banyak digunakan khususnya pada interfacing dengan komputer. ADC mempunyai kelebihan-kelebihan diataranya adalah kemudahan untuk intervacing dangan komputer, waktu konversi tetap (tidak tergantung pada besarnya sinyal analog (input)), kecepatan konversi tinggi dan memungkinkan untuk resolusi tinggi. Disamping mempunyai kelebihan-kelebihan ADC juga mempunyai kekurangan-kekurangan diantaranya, jika ADC mendapatkan supply tegangan yang tidak linier dari power supply maka tegangan referensi (V_{ref}) akan berubah-ubah pula sehingga akan terjadi kerusakan pada IC ADC 0804 yang nantinya tidak bisa dipakai lagi.

ADC dengan metode Successive Approximation adalah ADC type 0804. Dimana ADC type ini mengubah tegangan input analog ke bentuk digital 8 bit yang mempunyai 20 kaki dari konfigurasi pin-pinnya seperti gambar 2.4



Gambar 2.3. Konfigurasi Pin ADC 0804

Pada ADC type 0804 mempunyai dua masukan yaitu $V_{in} = V_{in}(+) - V_{in}(-)$, dan mempunyai range 0 sampai 5 volt maka untuk $V_{in}(-)$ digroundkan atau diketanahkan. Pada



kaki 20 memerlukan catu daya 5 volt, kemudian Clock dari ADC memakai pembangkit internal sehingga dapat dibutuhkan sebuah resistor dan kapasitor yang dihubungkan pada jalur CLK-R dan CLK-IN. Misalnya resistor dipasang pada kaki 19 dan kapasitor pada kaki 4 kemudian dihubungkan ke ground. Maka diperoleh frekwensi clock sebesar :

$$F = \frac{1}{(1.1 * R_2 * C)}$$

Besarnya frekwensi clock ADC 0804 yaitu antara 100KHz sampai 1000KHz.

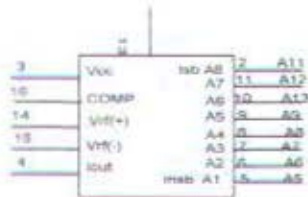
Untuk kaki nomor 9 yaitu Vref/2 yang diberi tegangan Vref/2 artinya jika tegangan referensi (Vref) input maksimal dari ADC adalah 5 volt maka Vref/2 adalah 2.5 volt. Tegangan referensi Vref/2 dapat dihasilkan dengan memasang dioda zener 3.9 volt dan rangkaian pembagi tegangan dengan menggunakan resistor dan potensiometer yang dapat diadjust besarnya tegangan yang diinginkan.

Sedangkan kaki 5 adalah kaki interrupt yang mempunyai sinyal aktif low, output ini akan bernilai logika low apabila digunakan untuk menginterrupt CPU sebagai tanda untuk mengawali program pelayanan interrupt dan dapat digunakan untuk mengaktifkan port dari IC 8255. Pada kaki 8 (A-Ground) adalah ground input analog serta kaki 10 ground untuk rangkaian digital. Hal ini akan menyebabkan resolusi yang lebih baik dari rangkaian dalam sistem.

2.4. PENGUBAH DIGITAL KE ANALOG (*Digital To Analog Converter*)

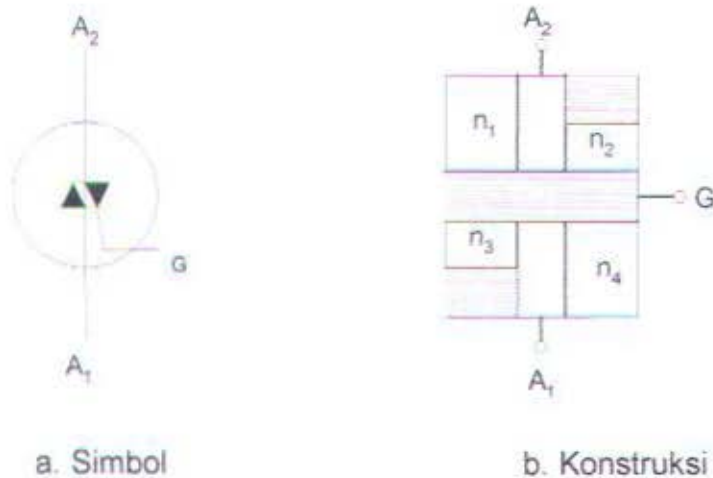
Pengendalian dan pengaturan digital, besaran hasil pengolahan komputer dalam bentuk digital harus diubah menjadi besaran analog apabila untuk memerintahkan suatu peralatan yang akan diatur, untuk itu diperlukan konverter digital ke analog. Dimana DAC type 0808 ini mempunyai input digital sebanyak 8 bit atau 8 input dan satu output tegangan analog dari hasil konversi input digital. Besarnya tegangan output tergantung dari kombinasi input digital dan tegangan referensi (Vref).

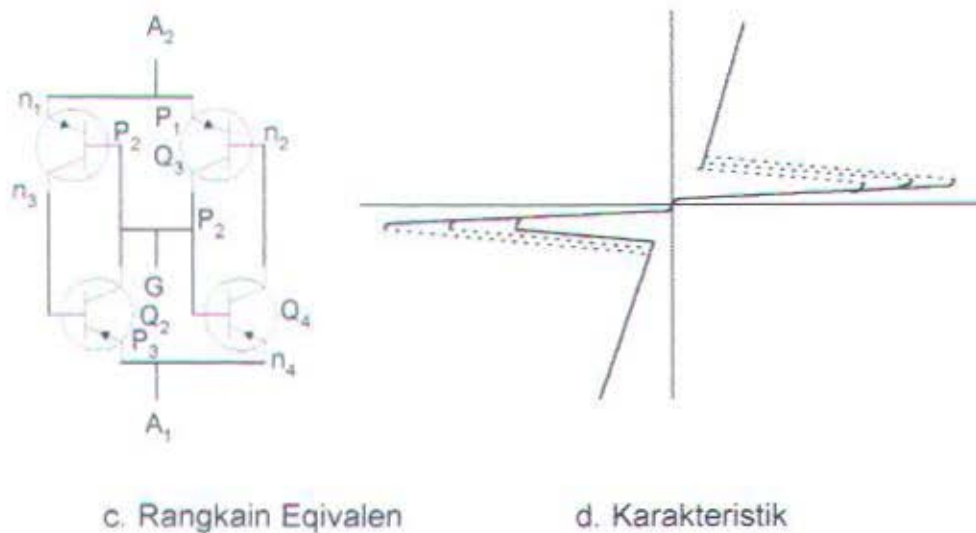
DAC akan menginterfacing secara langsung dengan TTL, DTL atau logic level CMOS dan secara langsung untuk penempatan ulang untuk MC 1508/MC 1408.



Gambar 2.4. Bentuk dasar komponen DAC 0808

2.5. TRIAC (BIDIRECTIONAL TRIODE THYRISTOR)





Gambar 2.5. TRIAC; Simbol TRIAC, Konstruksi TRIAC, Rangkain Ekvivalen dan Karakteristik.

Triac mempunyai tiga buah terminal silikon switch yaitu : anoda 1 (A1), anoda 2 (A2) disebut main terminal 1 dan terminal 2, dan gate (G) merupakan kaki tempat pentriggeran pulsa yang dapat di trigger oleh pulsa positif maupun negatif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.5, TRIAC

Triac lebih kompleks dari pada SCR, karena Triac disusun oleh dua SCR yang dihubungkan paralel dan terbalik dengan terminal gate bersama. P₂ merupakan lapisan bersama untuk kedua SCR dan berfungsi sebagai gate bersama. Karena SCR dihubungkan paralel terbalik kedua terminal TRIAC tidak dapat disebut anoda dan katoda, istilah penggantinya A1 dan A2. Ketika gate dibuat positif relatif terhadap A1, A2 juga dibuat positif relatif terhadap A1, transistor Q3 dan Q4 konduksi, maka keadaannya A2 disebut anoda sedang A1 disebut katoda. Ketika gate dan A1 dibuat positif relatif terhadap A2, Q1 dan Q2 konduksi, pada keadaan A1 disebut anoda dan A2 disebut katoda. Disini terlihat TRIAC dapat dibuat kondksi pada kedua arah. Dengan tanpa memperhatikan polaritas, karakteristik TRIAC sama dengan karakteristik SCR pada bias maju.



TRIAC dapat dapat ditrigger oleh pulsa positif maupun pulsa negatif dengan sumber daya yang kecil dari arus gate positif ataupun negatif dan dapat diambil dari DC atau AC. Ketika tegangan antara gate dan anoda 1 lebih besar daripada V_{GT} dan arus pada gate lebih besar dari pada I_{GT} , maka triac dalam keadaan "ON" dan mampu mengalirkan arus pada dua arah.



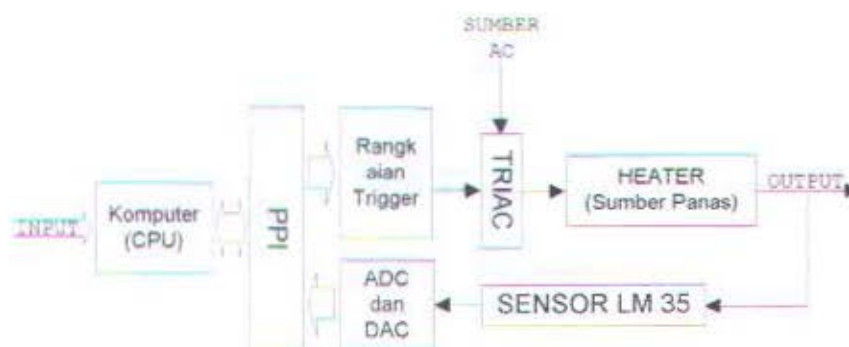
BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Untuk perencanaan dan pembuatan mekanisme perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan agar dapat menjalankan sistem yang diinginkan. Dimana mekanisme perencanaan ini diharapkan dapat dipakai untuk mengatur suhu dengan tegangan dan arus yang relatif besar. Bagian dari perencanaan perangkat keras ini terdiri dari heater sebagai sumber panas, sensor panas dengan IC LM35, rangkaian ADC dan DAC, rangkaian IC 8255 dan rangkaian dimmer. Agar perencanaan perangkat keras tersebut dapat direalisasikan dan dioperasikan oleh IBM PC.

3.1. BLOK DIAGRAM

Penjelasan tentang perencanaan perangkat keras pada tugas akhir ini akan dibahas pada perencanaan suatu alat, secara garis besarnya proses yang terjadi adalah proses akuisisi data dari pembacaan sensor sampai pada pengolahan data oleh komputer. Adapun blok diagram dari sistem tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem



3.2. CARA KERJA ALAT

Langkah pertama kita tentukan suhu berapa yang di kehendaki oleh masukan komputer, yang mana data suhu tersebut diambil dari sensor IC LM 35 yang bisa menghasilkan tegangan. Kemudian masuk ke dalam rangkaian Trigger untuk menyulut rangkaian Triac yang selanjutnya untuk menyalakan heater (sumber panas). Proses selanjutnya elemen feedback yaitu dengan komponen IC LM 35 berfungsi sebagai sensor suhu yang menghasilkan tegangan yang akan diolah oleh rangkaian ADC. Dalam rangkain ADC sinyal yang masuk berupa sinyal analog diubah ke sinyal digital untuk kemudian di masukkan dalam komputer melalui interface PPI 8255, kemudian dilakukan pengontrolan besarnya suhu saat dibandingkan dengan besarnya inputan. Setelah diperoleh penyesuaian besarnya suhu selanjutnya dilanjutkan dengan memasukkan ke dalam rangkaian DAC. Maka komputer akan mengirimkan sinyal kerangkaian Trigger dan Triac untuk melakukan proses pengotrolan (dikurangi atau ditambah), sehingga pada heater akan terjadi proses lebih besar atau lebih kecil suhu yang dihasilkan oleh sumber panas. Porses ini akan berulang-ulang sampai didapat suhu yang di kehendaki.

3.3. PERENCANAAN PERANGKAT KERAS

Perencanaan perangkat keras dari sistem ini meliputi perencanaan rangkaian interface, rangkaian ADC, DAC dan rangkaian trigger pada Triac.

3.3.1. Rangkaian Interface

Interface berfungsi untuk menghubungkan komputer dengan komponen luar. Komponen luar ini adalah peralatan yang dikontrol atau dikendalikan oleh komputer dan merupakan peralatan yang berfungsi sebagai masukan data yang akan di olah oleh komputer. Dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini iterfacenya yaitu rangkaian PPI 8255.



3.3.2. Rangkaian PPI 8255

Dalam hal ini port A digunakan sebagai output, port B digunakan sebagai input dan port C upper dan port C lower digunakan sebagai output. Agar diperoleh mode operasi seperti itu, maka pengisian control word pada IC 8255 adalah :

D4 = "0"

D3 = "0"

D1 = "0"

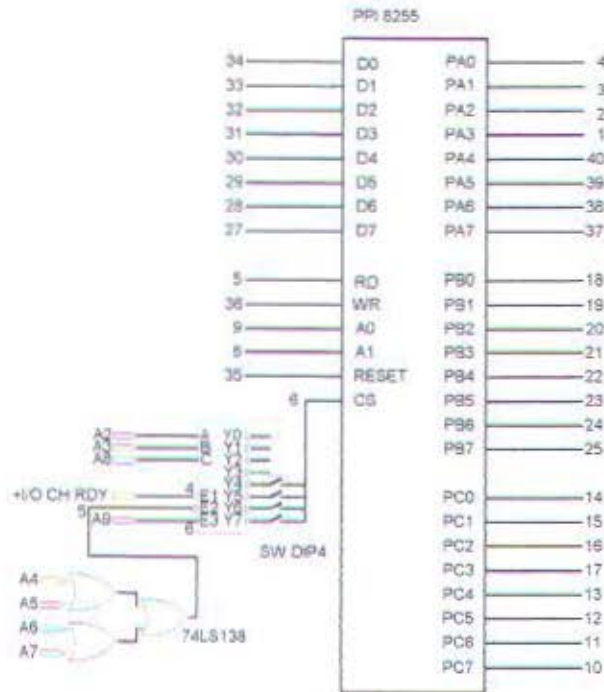
D0 = "0"

Pengisian control word ini dapat di buat tabel seperti di bawah ini :

Tabel 3.1. Control Word

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	0	0	0	0	0

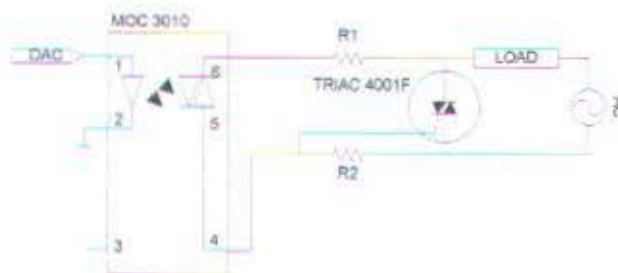
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa control word yang harus diisikan adalah 80H, agar port A sebagai input, port B sebagai input, port C upper dan port C lower digunakan sebagai output dan PPI 8255 bekerja pada mode 0. Rangkaian PPI dapat digambar dibawah ini.



Gambar 3.2. Rangkaian PPI 8255

3.3.3. Rangkaian Trigger pada Triac

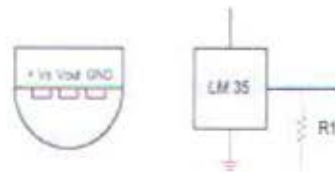
Triac bekerja karena adanya Trigger dari inputan DAC, dari inputan DAC ke Triac ada IC MOC 3010 sebagai isolator tegangan AC agar tidak sampai masuk pada inputan tegangan dari DAC.



Gambar 3.3. Rangkaian Trigger pada Triac

3.3.4. Rangkaian Sensor Suhu

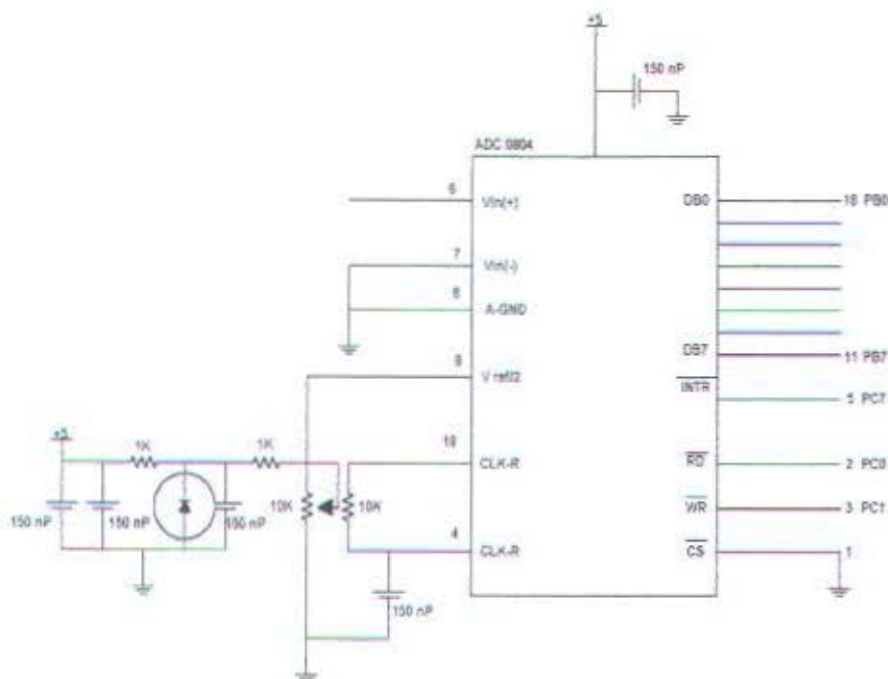
Dipakainya IC LM 35 sebagai sensor temperatur untuk menghasilkan data inputan pada ADC, karena IC LM 35 memiliki kelinieran (perubahan yang sangat kecil) terhadap temperatur.



Gambar 3.4. Rangkaian Sensor Suhu

3.3.5. Rangkaian ADC 0804

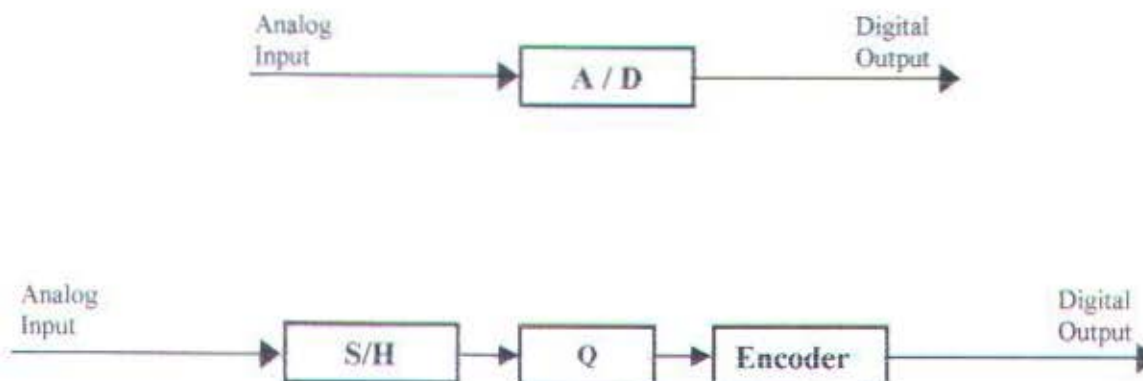
Mengolah dan mengubah sinyal analog yang masuk ke ADC 0804 menjadi sinyal output digital supaya dapat diolah oleh komputer. Lebih jelasnya gambar rangkaian ADC 0804 dibawah ini.



Gambar 3.5. Rangkaian ADC 0804

Adapun ada beberapa proses Analog menjadi Digital diantaranya adalah :

Proses perubahan Analog menjadi Digital



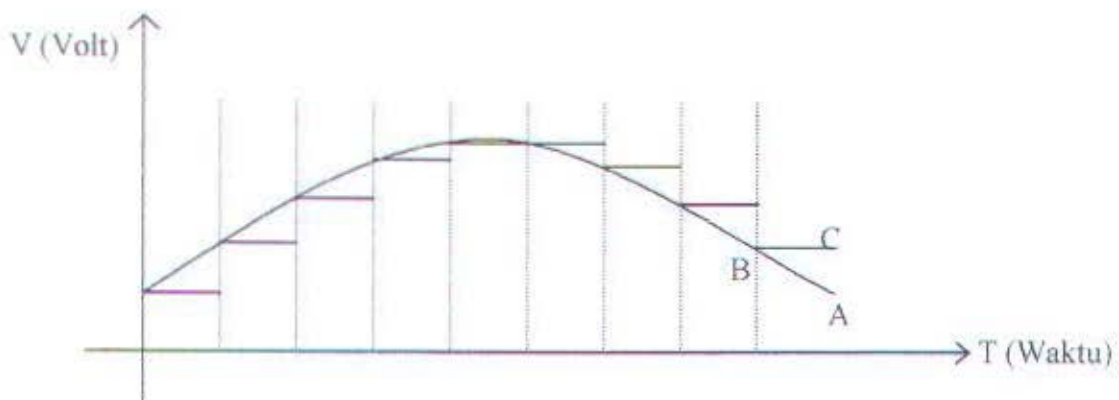
Keterangan :

S/H : Proses Sampling dan Holding

Q : Proses Quantisasi

Encoder : Proses Pengkodean

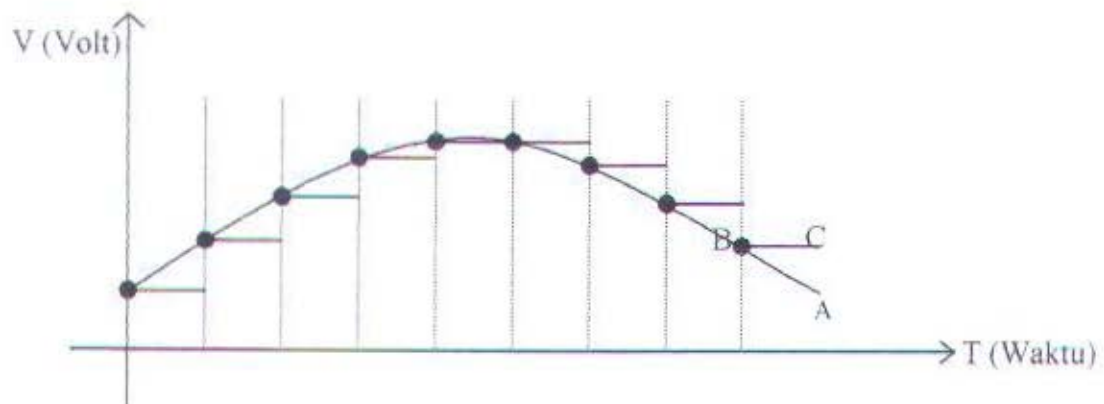
Proses Sampling dan Holding





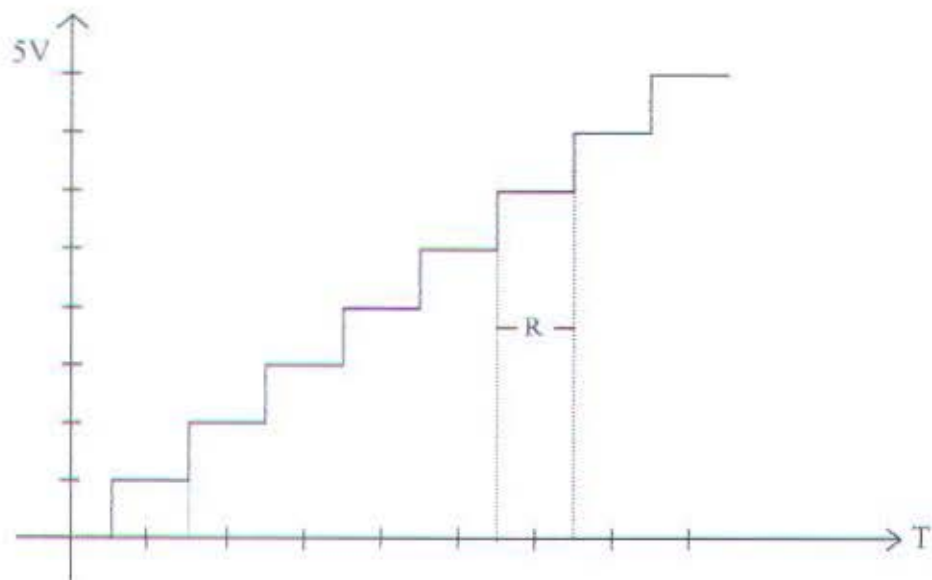
Keterangan : A = Sinyal Analog
B = Sinyal Sampling
C = Sinyal Holding

Proses Quantisasi



Proses Pengkodean

Sebagai contoh untuk ADC 3 bit dengan tegangan masukan 5 volt.





$$V_o = V_{ref} \left(\frac{S_2}{R} + \frac{S_1}{2R} + \frac{S_0}{4R} \right)$$

$$S_2 S_1 S_0 = (0 \ 0 \ 0) \quad V_o = 0$$

$$S_2 S_1 S_0 = (0 \ 0 \ 1) \quad V_o = 1 \ V_{ref}/4R$$

$$S_2 S_1 S_0 = (0 \ 1 \ 0) \quad V_o = 2 \ V_{ref}/4R$$

$$S_2 S_1 S_0 = (0 \ 1 \ 1) \quad V_o = 3 \ V_{ref}/4R$$

$$S_2 S_1 S_0 = (1 \ 0 \ 0) \quad V_o = 4 \ V_{ref}/4R$$

$$S_2 S_1 S_0 = (1 \ 0 \ 1) \quad V_o = 5 \ V_{ref}/4R$$

$$S_2 S_1 S_0 = (1 \ 1 \ 0) \quad V_o = 6 \ V_{ref}/4R$$

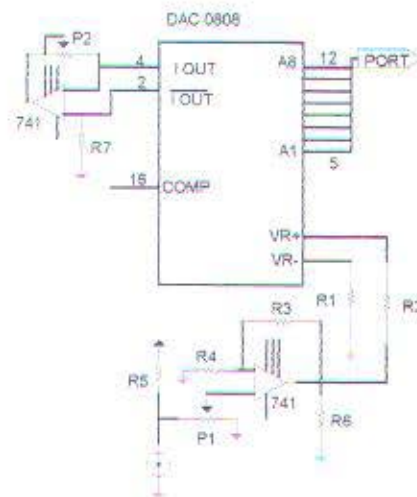
$$S_2 S_1 S_0 = (1 \ 1 \ 1) \quad V_o = 7 \ V_{ref}/4R$$

Maka di dapat tabel

Binary Number			V_o
S_2	S_1	S_0	
0	0	0	0
0	0	1	1 $V_{ref}/4R$
0	1	0	2 $V_{ref}/4R$
0	1	1	3 $V_{ref}/4R$
1	0	0	4 $V_{ref}/4R$
1	0	1	5 $V_{ref}/4R$
1	1	0	6 $V_{ref}/4R$
1	1	1	7 $V_{ref}/4R$

3.3.6. Rangkaian DAC 0808

Rangkaian DAC berfungsi untuk menghasilkan tegangan DC dari data digital yang dikirimkan oleh komputer. Tegangan DC ini untuk mentrigger rangkaian driver pada Triac. Untuk lebih jelasnya gambar rangkaian DAC dibawah ini.



Gambar 3.6. Rangkaian DAC 0808

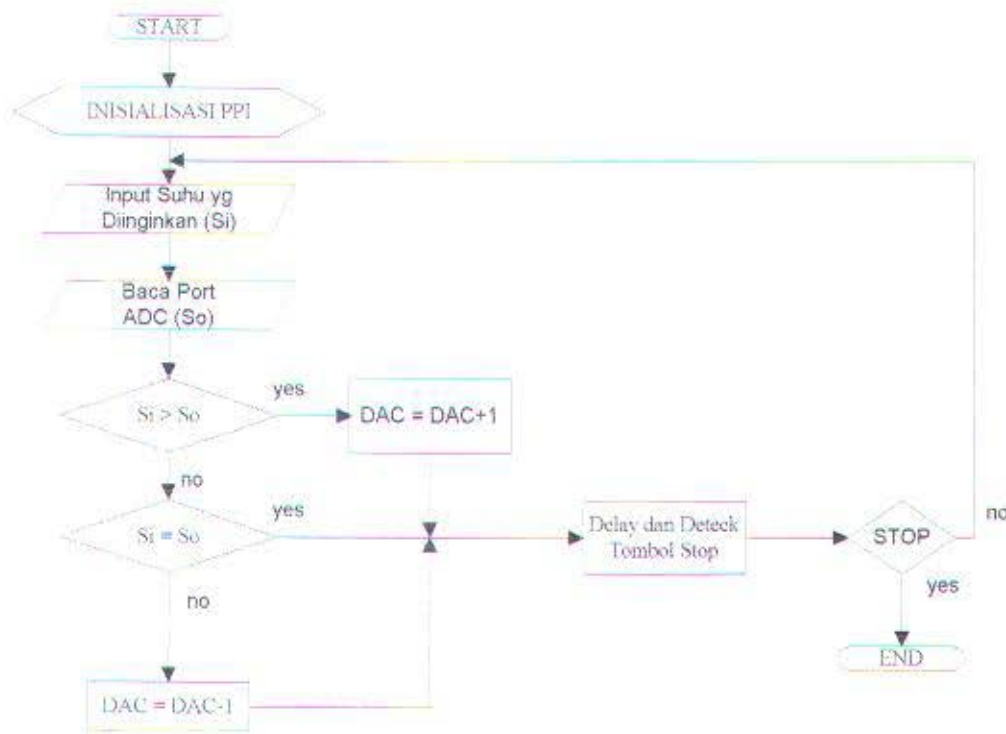
3.4. ALGORITMA

Langkah-langkah proses pemograman, antara lain :

- Pengalamatan port 300H (port A) pada PPI 8255 diinisialisasikan sebagai output dari rangkaian DAC,
- Pengalamatan port 301H (port B) pada PPI 8255 diinisialisasikan sebagai input dari rangkaian ADC,
- Pengalamatan port 302H (port C upper) pada PPI 8255 diinisialisasikan sebagai,
- Pengalamatan port 302H (port C lower) pada PPI 8255 diinisialisasikan sebagai,
- Pengalamatan port 303H pada PPI 8255 diinisialisasikan sebagai Control Word segala proses diatas (penentuan mode yang dipakai).

3.4.1. Flowchart

Untuk mengetahui cara kerja yang dilakukan oleh perintah program komputer, seperti yang digambar pada flowchart dibawah ini.



Gambar 3.7. Flowchart sistem



BAB IV

PENGUJIAN ALAT

4.1. PENGUJIAN RANGKAIAN PPI 8255



Pengujian pada PPI 8255 menentukan alatnya dapat di pakai atau tidak bisa di pakai. Dalam pengujian alat ini dilakukan dengan memberikan program sederhana. Cara kerja dari program tersebut adalah sebagai berikut :

1. Memberikan Control Word Register untuk inisialisasi PPI 8255, Nilai Control Word yang diberikan mengfungsikan semua port sebagai output,
2. Mengaktifkan semua port dengan memberikan nilai pada tiap kaki yang berhubungan dengan port A, B , dan C.

Adapun programnya tersebut adalah :

Program Test_PPI:

Uses Crt, Dos;

Begin

Port [\$303]:=\$80;

Port [\$302]:=255;

Port [\$301]:=255;

Port [\$300]:=255;

Readln;

Port [\$302]:=0;

Port [\$301]:=0;

Port [\$300]:=0;

Readln;

End.

Untuk mengetahui hasil pengujian digunakan Voltmeter, jika tegangan 4,8 sampai 5,4 Volt menunjukkan logika "1" dan jika tegangan 0,8 sampai 1,4 Volt menunjukkan logika "0".

Hasil pengujian dari program tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:



Tabel 4.1 Hasil Keluaran PPI 8255

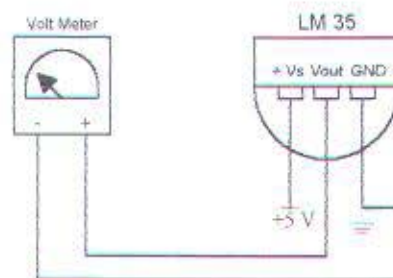
PORT	NOMOR KAKI	MASUKKAN	KELUARAN (V)
A	PA0	1	5.3
	PA1	1	5.3
	PA2	1	5.3
	PA3	1	5.3
	PA4	1	5.3
	PA5	1	5.3
	PA6	1	5.3
	PA7	1	5.3
B	PB0	1	5.3
	PB1	1	5.3
	PB2	1	5.3
	PB3	1	5.3
	PB4	1	5.3
	PB5	1	5.3
	PB6	1	5.3
	PB7	1	5.3
C	PC0	1	5.3
	PC1	1	5.3
	PC2	1	5.3
	PC3	1	5.3
	PC4	1	5.3
	PC5	1	5.3
	PC6	1	5.3
	PC7	1	5.3

Tabel 4.2 Hasil Keluaran PPI 8255

PORT	NOMOR KAKI	MASUKKAN	KELUARAN (V)
A	PA0	0	1.1
	PA1	0	1.1
	PA2	0	1.1
	PA3	0	1.1
	PA4	0	1.1
	PA5	0	1.1
	PA6	0	1.1
	PA7	0	1.1
B	PB0	0	1.1
	PB1	0	1.1
	PB2	0	1.1
	PB3	0	1.1
	PB4	0	1.1
	PB5	0	1.1
	PB6	0	1.1
	PB7	0	1.1
C	PC0	0	1.1
	PC1	0	1.1
	PC2	0	1.1
	PC3	0	1.1
	PC4	0	1.1
	PC5	0	1.1
	PC6	0	1.1
	PC7	0	1.1

4.2. PENGUJIAN SENSOR LM 35

Pengujian alat pada sensor panas (yaitu, LM 35) dilakukan dengan menguji level tegangan output dari rangkaian dengan menggunakan Voltmeter. Pengukuran dilakukan dengan cara memberikan tegangan suply pada IC LM 35 yang mengenai sumber panas, kemudian dapat di peroleh tegangan output dari IC LM 35.



Gambar 4.1. Cara Pengukuran LM 35

Tabel 4.3. Pengambilan Data

SUHU - C	TEGANGAN OUTPUT	SUHU - C	TEGANGAN OUTPUT
34	0,347	67	0,818
35	0,363	68	0,839
36	0,379	69	0,849
37	0,389	70	0,85
38	0,405	71	0,854
39	0,422	72	0,86
40	0,442	73	0,867
41	0,455	74	0,869
42	0,47	75	0,87
43	0,485	76	0,872
44	0,49	77	0,873
45	0,495	78	0,875
46	0,5	79	0,883
47	0,509	80	0,887
48	0,515	81	0,88
49	0,54	82	0,887
50	0,552	83	0,88
51	0,558	84	0,907
52	0,568	85	0,913
53	0,588	86	0,92
54	0,611	87	0,93
55	0,62	88	0,941
56	0,625	89	0,943
57	0,638	90	0,949
58	0,644	91	0,95
59	0,668	92	0,956
60	0,72	93	0,958
61	0,735	94	0,96
62	0,75	95	1,038
63	0,765	96	1,054
64	0,779	97	1,055
65	0,795	98	1,07
66	0,81	99	1,082
		100	1,086



BAB V

PENUTUP

Setelah beberapa tahap yang dilakukan, terutama pada tahap pengujian alat sehingga dapatlah ditarik kesimpulan sebagai berikut :

5.1. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang didapat terhadap pengujian alat :

1. Rangkaian elektronika untuk pengaturan suhu ruangan yang digunakan sangat sederhana sehingga mudah dipahami dan apabila terjadi kerusakan pada rangkaian mudah diganti.
2. Dengan menggunakan sensor temperatur IC LM 35 memiliki kelinieran terhadap temperatur, kegunaanya cukup baik dipakai sebagai sensor temperatur untuk perubahan tegangan antara 10 mVolt/°C.
3. Dengan adanya pengaturan tegangan pada sumber panas dengan cara elektrikel terprogram diharapkan menghasilkan pengaturan temperatur pada ruangan cukup baik.

5.2. SARAN-SARAN

Demikian laporan ini kami susun semoga bermanfaat bagi kita semua dan pada diri kami khususnya. Demi pengembangan lebih lanjut maka kami sarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk lebih memberi kemudahan dan praktis sebaiknya peranan komputer digantikan oleh minimum sistem atau mikrokontroler.
2. Agar dikembangkan dengan metode pengaturan yang lebih baik dengan memakai kontroler PID, Fuzzy Logic dan sebagainya.



DAFTAR PUSTAKA

1. Coughlin, R.F dan FF Driscoll, *Op-Amp And Linier Integrated Circuit*, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1982.
2. Jogianto H.M., *TURBO PASCAL JILID I*, Andi offset, Yogyakarta, 1993
3. MIKROPROSESOR & INTERFACE I, Politeknik Elektronika Surabaya, 1990.
4. Jpm Steeman *DATA SHEET BOOK 2*, PT. Elex Media Komputindo.
5. National Semiconductor, *National Data Acquisition Databook*, National Semiconductor Corporation, 1995

LAMPIRAN

LISTING PROGRAM

```
uses crt,dos;
const A=$300;
      B=$301;
      C=$302;
      KW=$303;
var
i,cek: integer;
output,data : real;
begin
{dac}
  clrscr;
  gotoxy(10,10);write('Tegangan output : ');
  gotoxy(28,10);readln(output);
  output := output * 2.55;
  port[KW]:= $8A;
  port[A]:= round(output);
{adc}
  repeat
  port[C]:= 3;
  port[C]:= 0;
  port[C]:= 3;
  repeat
    cek := port[C];
    cek := cek and 128;
  until (cek <> 128);
  data := port[B];
  data := (data * 100)/255;
  gotoxy(10,12);write('Tegangan input : ',data:4:2);
  delay(1);
  until keypressed;
end.

unit Sensor;

interface

uses
  SysUtils, WinTypes, WinProcs, Messages, Classes, Graphics, Controls,
  Forms, Dialogs, StdCtrls, Buttons, Spin, Gauges, ExtCtrls;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Gauge1: TGauge;
    SpinEdit1: TSpinEdit;
    BitBtn1: TBitBtn;
    Image1: TImage;
    Label1: TLabel;
```

LAMPIRAN

```
Bevel1: TBevel;  
Panel1: TPanel;  
Panel2: TPanel;  
Image2: TImage;  
Image3: TImage;  
Image4: TImage;  
Timer1: TTimer;  
Button1: TButton;  
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);  
procedure SpinEdit1Change(Sender: TObject);  
procedure FormCreate(Sender: TObject);  
procedure Button1Click(Sender: TObject);  
private  
    { Private declarations }  
public  
    { Public declarations }  
end;  
  
var  
    Form1: TForm1;  
    derajat:string;  
    i,cek:integer;  
  
implementation  
  
{$R *.DFM}  
  
procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject);  
begin  
    Close;  
end;  
  
procedure TForm1.SpinEdit1Change(Sender: TObject);  
begin  
    if (spinedit1.value<33)or(spinedit1.value>100)  
        then spinedit1.value:=33;  
    i:=spinedit1.value;  
    Str(i,derajat);  
    Gauge1.enabled:=true;  
    if spinedit1.enabled=true then  
        begin  
            Gauge1.Progress:=spinedit1.value;  
            label1.caption:=derajat+'°C';  
            if spinedit1.value>=80 then  
                begin  
                    image4.visible:=true;  
                end  
            else if spinedit1.value>=60 then  
                begin
```

LAMPIRAN

```
image3.visible:=true;
end
else if spinedit1.value>=40 then
begin
image2.visible:=true;
end
else
begin
image2.visible:=false;
image3.visible:=false;
image4.visible:=false;
end;
end;
Button1.enabled:=true;
end;
```

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
```

```
begin
Image1.visible:=True;
Image2.visible:=False;
Image3.visible:=False;
Image4.visible:=False;
Button1.enabled:=false;
SpinEdit1.visible:=true;
i:=spinedit1.value;
Str(i,derajat);
Gauge1.enabled:=true;
Gauge1.Progress:=spinedit1.value;
label1.caption:=derajat+'°C';
end;
```

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var x,DAC,beda,tunda:integer;
```

```
begin
```

```
    SpinEdit1.enabled:=false;
    Button1.visible:=false;
    Gauge1.enabled:=true;
    Gauge1.Progress:=i;
    label1.caption:=derajat+'°C';
```

```
    Port[$303]:=$8a;
```

```
{DAC}
```

```
spinedit1.value:=round(i*2.55);
```

```
Port[$300]:=round(i);
```

```
DAC:=round(i);
```

```
{adc}
```

```
    Repeat
```



LAMPIRAN

```
tunda:=0;
repeat
  Port[$302]:=3;
  Port[$302]:=0;
  Port[$302]:=3;
  Repeat
    cek:=Port[$302];
    cek:=cek and 128;
  until (cek<>128);
  Timer1.enabled:=true;
  x:=port[$301];
  inc(tunda);
until tunda>2;
x:=port[$301];
x:=round(x*100/255);
if x<=15 then x:=x+34
else begin
  beda:=x-16;
  beda:=round(beda/0.2);
  x:=50+beda;
end;
if x<i then inc(DAC)
else if x>i then dec(DAC);
port[$300]:=DAC;
until BitBtn1.enabled=true;
port[$300]:=10;
end;

end.
```

LAMPIRAN

PROGRAM UTAMA

```
uses crt,dos;
const A=$300;
      B=$301;
      C=$302;
      KW=$303;
var
i,cek: integer;
output,data : real;
begin
{dac}
  clrscr;
  gotoxy(10,10);write('Tegangan output : ');
  gotoxy(28,10);readln(output);
  output := output * 2.55;
  port[KW] := $8A;
  port[A] := round(output);
{adc}
  repeat
    port[C] := 3;
    port[C] := 0;
    port[C] := 3;
  repeat
    cek := port[C];
    cek := cek and 128;
  until (cek <> 128);
  data := port[B];
  data := (data * 100)/255;
  gotoxy(10,12);write('Tegangan input : ',data:4:2);
  delay(1);
  until keypressed;
end.
```



LAMPIRAN

PROGRAMMABLE PERIPHERIAL INTERFACE 8255 :

8255A FUNCTIONAL DESCRIPTION

General

The 8255A is a programmable peripheral interface (PPI) device designed for use in Intel® microcomputer systems. Its function is that of a general purpose I/O component to interface peripheral equipment to the microcomputer system bus. The functional configuration of the 8255A is programmed by the system software so that normally no external logic is necessary to interface peripheral devices or structures.

Data Bus Buffer

This 3-state bidirectional 8-bit buffer is used to interface the 8255A to the system data bus. Data is transmitted or received by the buffer upon execution of input or output instructions by the CPU. Control words and status information are also transferred through the data bus buffer.

Read/Write and Control Logic

The function of this block is to manage all of the internal and external transfers of both Data and Control or Status words. It accepts inputs from the CPU Address and Control buses and in turn, issues commands to both of the Control Groups.

(CS)

Chip Select. A "low" on this input pin enables the communication between the 8255A and the CPU.

(RD)

Read. A "low" on this input pin enables the 8255A to send the data or status information to the CPU on the data bus. In essence, it allows the CPU to "read from" the 8255A.

(WR)

Write. A "low" on this input pin enables the CPU to write data or control words into the 8255A.

(A₀ and A₁)

Port Select 0 and Port Select 1. These input signals, in conjunction with the RD and WR inputs, control the selection of one of the three ports or the control word registers. They are normally connected to the least significant bits of the address bus (A₀ and A₁).

8255A BASIC OPERATION

A ₁	A ₀	RD	WR	CS	INPUT OPERATION (READ)
0	0	0	1	0	PORT A = DATA BUS
0	1	0	1	0	PORT B = DATA BUS
1	0	0	1	0	PORT C = DATA BUS
					OUTPUT OPERATION (WRITE)
0	0	1	0	0	DATA BUS = PORT A
0	1	1	0	0	DATA BUS = PORT B
1	0	1	0	0	DATA BUS = PORT C
1	1	1	0	0	DATA BUS = CONTROL
					DISABLE FUNCTION
X	X	X	X	1	DATA BUS = 3-STATE
1	1	0	1	0	ILLEGAL CONDITION
X	X	1	1	0	DATA BUS = 3-STATE

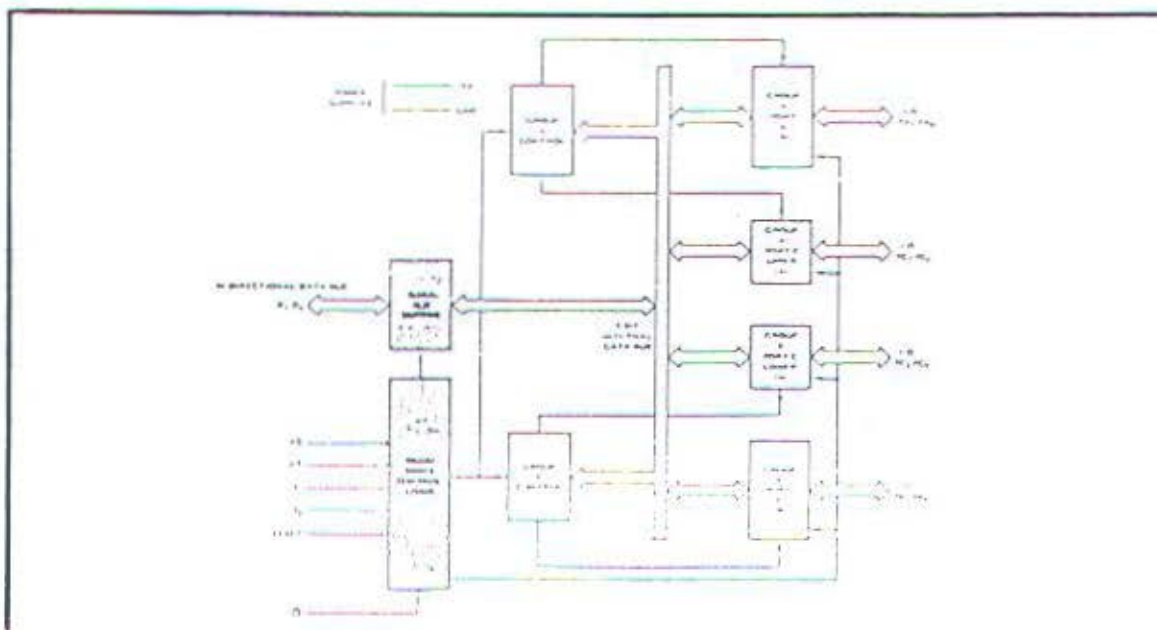


Figure 3. 8255A Block Diagram Showing Data Bus Buffer and Read/Write Control Logic Functions



LAMPIRAN

8255A/8255A-5 PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

Output Control Signal Definition

OBF (Output Buffer Full FIF). The OBF output will go "low" to indicate that the CPU has written data out to the specified port. The OBF FIF will be set by the rising edge of the WR input and reset by ACK input being low.

ACK (Acknowledge input). A "low" on this input informs the 8255A that the data from port A or port B has been accepted. In essence, a response from the peripheral device indicating that it has received the data output by the CPU.

INTR (Interrupt Request). A "high" on this output can be used to interrupt the CPU when an output device has accepted data transmitted by the CPU. INTR is set when ACK is a "one", OBF is a "one" and INTE is a "one". It is reset by the falling edge of WR.

INTE A.

Controlled by bit set/reset of PC₆.

INTE B

Controlled by bit set/reset of PC₃.

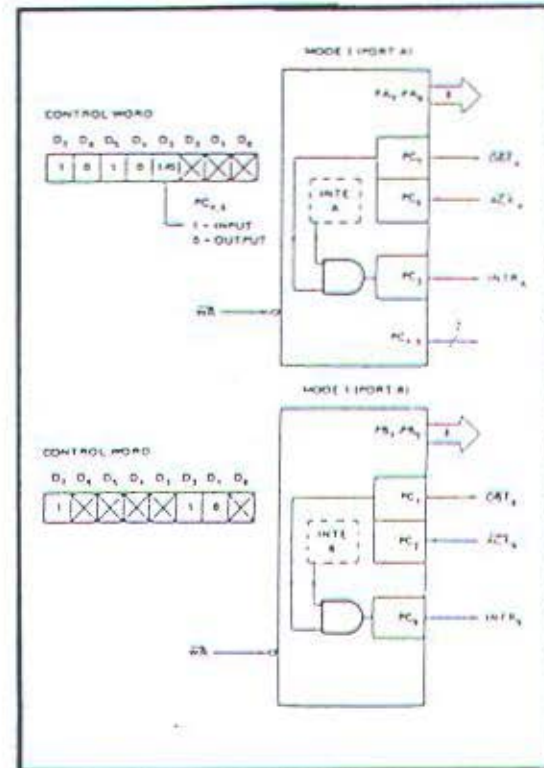


Figure 10. MODE 1 Output

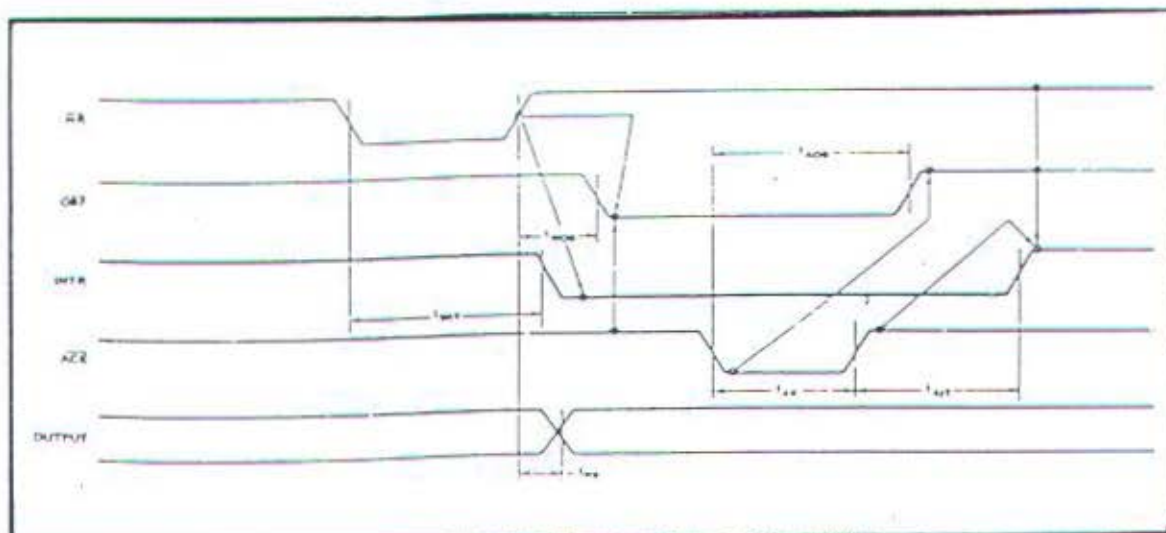


Figure 11. Mode 1 (Strobed Output)



LAMPIRAN

8255A/8255A-5 PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

MODE 0 Port Definition

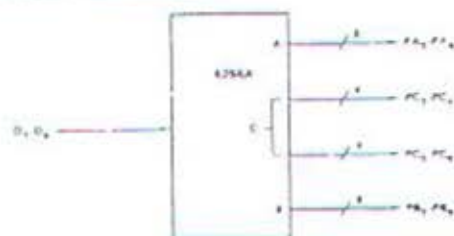
A		B		GROUP A			GROUP B	
D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	PORT A	PORT C (UPPER)	#	PORT B	PORT C (LOWER)
0	0	0	0	OUTPUT	OUTPUT	0	OUTPUT	OUTPUT
0	0	0	1	OUTPUT	OUTPUT	1	OUTPUT	INPUT
0	0	1	0	OUTPUT	OUTPUT	2	INPUT	OUTPUT
0	0	1	1	OUTPUT	OUTPUT	3	INPUT	INPUT
0	1	0	0	OUTPUT	INPUT	4	OUTPUT	OUTPUT
0	1	0	1	OUTPUT	INPUT	5	OUTPUT	INPUT
0	1	1	0	OUTPUT	INPUT	6	INPUT	OUTPUT
0	1	1	1	OUTPUT	INPUT	7	INPUT	INPUT
1	0	0	0	INPUT	OUTPUT	8	OUTPUT	OUTPUT
1	0	0	1	INPUT	OUTPUT	9	OUTPUT	INPUT
1	0	1	0	INPUT	OUTPUT	10	INPUT	OUTPUT
1	0	1	1	INPUT	OUTPUT	11	INPUT	INPUT
1	1	0	0	INPUT	INPUT	12	OUTPUT	OUTPUT
1	1	0	1	INPUT	INPUT	13	OUTPUT	INPUT
1	1	1	0	INPUT	INPUT	14	INPUT	OUTPUT
1	1	1	1	INPUT	INPUT	15	INPUT	INPUT



MODE 0 Configurations

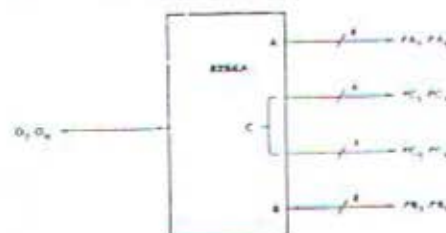
CONTROL WORD #0

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	0	0	0	0



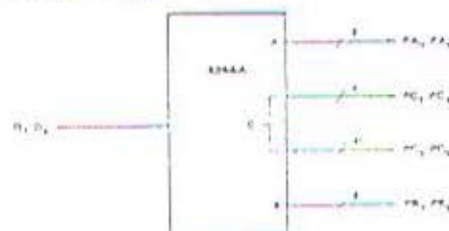
CONTROL WORD #1

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	0	0	1	0



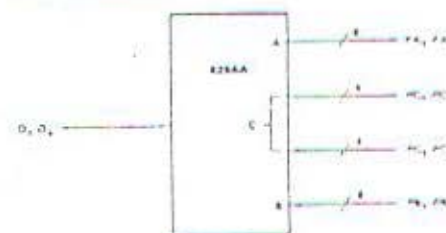
CONTROL WORD #2

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	0	0	0	1



CONTROL WORD #3

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	0	0	1	1



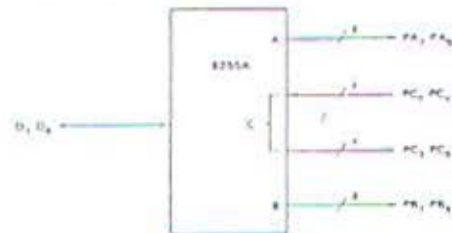


LAMPIRAN

8255A/8255A-5 PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

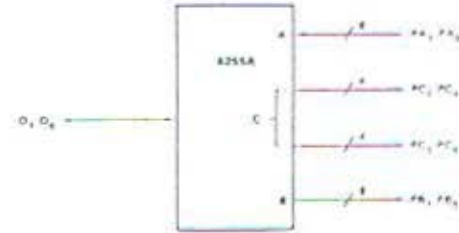
CONTROL WORD #8

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	1	0	0	0



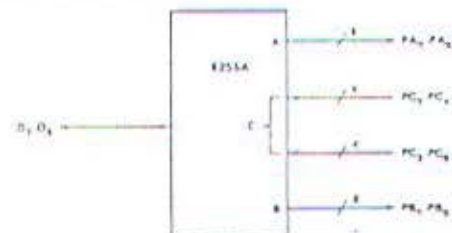
CONTROL WORD #8

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	0	0	0	0



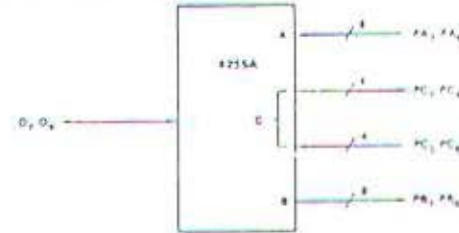
CONTROL WORD #5

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	1	0	0	1



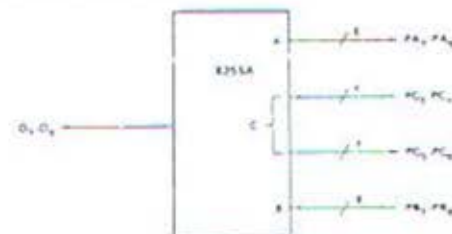
CONTROL WORD #7

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	0	0	0	1



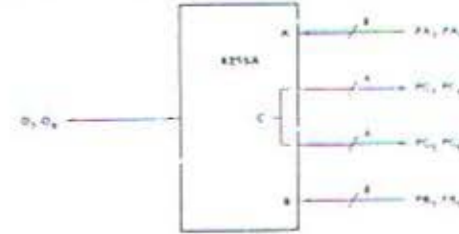
CONTROL WORD #6

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	1	0	1	0



CONTROL WORD #10

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	1	0	0	1	0



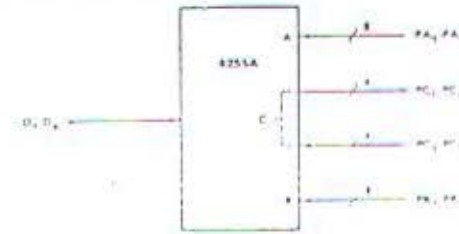
CONTROL WORD #2

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	1	0	1	1



CONTROL WORD #11

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	1	1	0	0	1	1





LAMPIRAN

8255A/8255A-5 PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

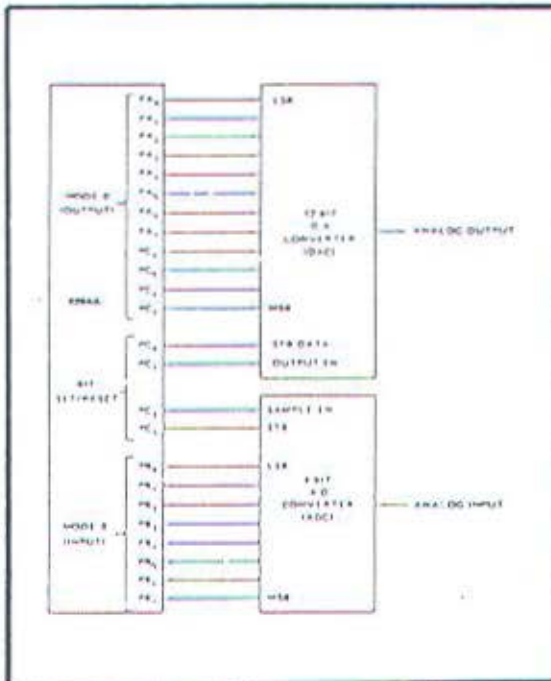


Figure 22. Digital to Analog, Analog to Digital

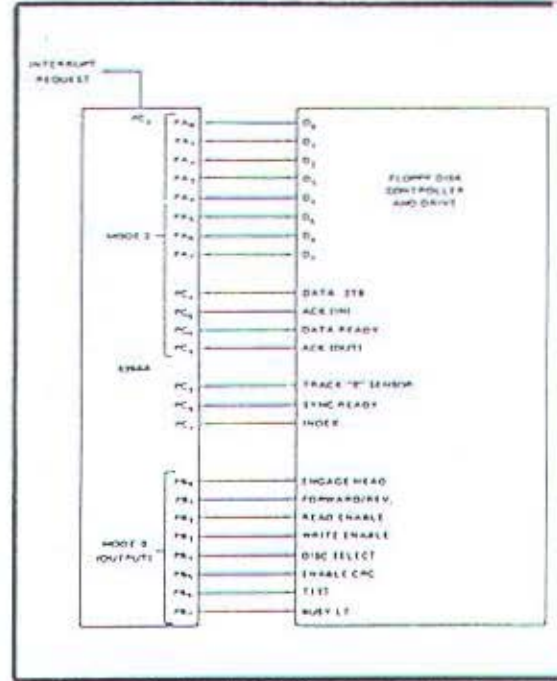


Figure 23. Basic CRT Controller Interface

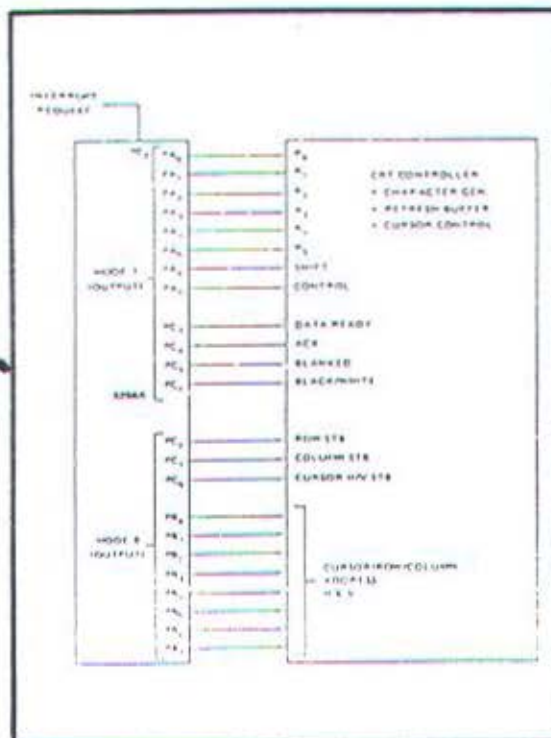


Figure 24. Basic Floppy Disc Interface

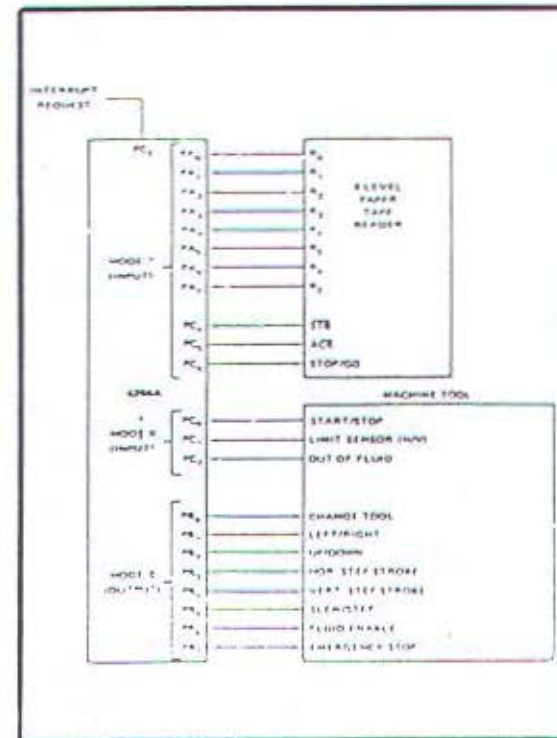


Figure 25. Machine Tool Controller Interface



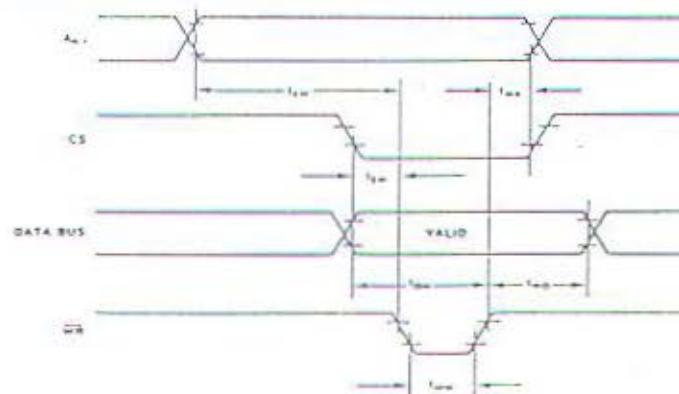
LAMPIRAN

8255A/8255A-5

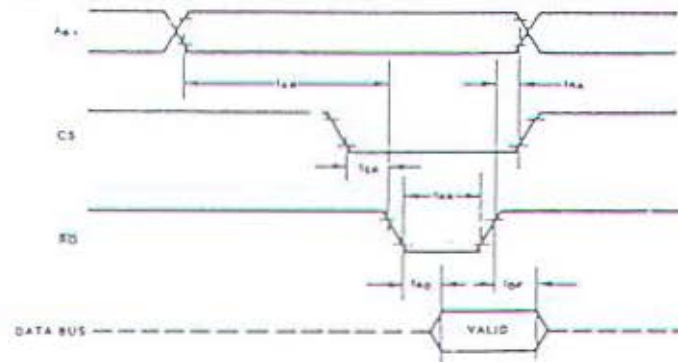
PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE

WAVEFORMS

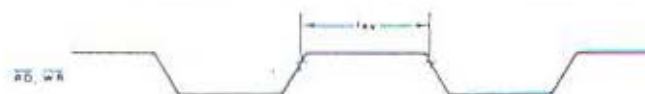
WRITE



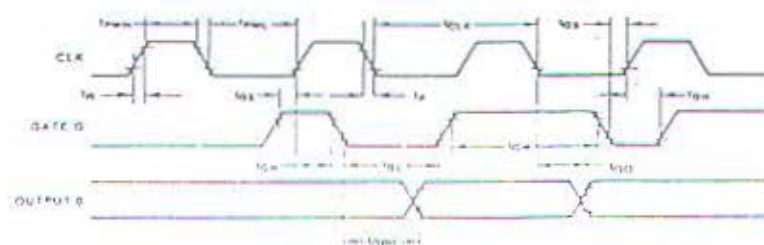
READ



RECOVERY



CLOCK AND GATE



RIWAYAT HIDUP



Bagus Indra Perkasa, anak ke delapan dari delapan bersaudara. Dilahirkan di pulau garam Madura kota Bangkalan pada tanggal 24 September 1978 dari pasangan Ibu Hj. R. Saleha dan Bapak H. Wasijat. Bertempat tinggal di jalan Trunojoyo V/11 Bangkalan Madura Jawa Timur.

Riwayat Pendidikan:

1. Tahun 1990 : Lulus SDN Pejagan 2 Bangkalan – Madura.
2. Tahun 1993 : Lulus SMPN 1 Bangkalan – Madura.
3. Tahun 1996 : Lulus SMAN 3 Bangkalan – Madura.
4. Tahun 1996 : Diterima di D III Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol – Fakultas Teknologi Industri – ITS

Pengalaman Organisasi:

Organisasi dan kegiatan akademik yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa D III Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol – Fakultas Teknologi Industri – ITS :

- Menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Computer Control (HMCC) Fakultas Teknologi Industri – ITS.

RIWAYAT HIDUP



Eko Budi Purnomo, anak pertama dari tiga bersaudara. Dilahirkan di kota Pudak Gresik pada tanggal 06 Juli 1977 dari pasangan Ibu Purwahyuningsih dan Asikan. Bertempat tinggal di jalan Sidomulyo 66 R.T. 06 / R.W. 02 Desa Sembayat Manyar Gresik Jawa Timur.

Riwayat pendidikan :

1. Th. 1989 : Lulus SDN Sembayat I
2. Th. 1992 : Lulus SMPN Bungah Gresik
3. Th. 1995 : Lulus SMA Assa'addah Sampurnan Bungah Gresik
4. Th. 1996 : Diterima di D III Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol – Fakultas Teknologi Industri - ITS

Pengalaman Organisasi,

Organisasi dan kegiatan akademik yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa D III Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol – Fakultas Teknologi Industri - ITS :

- Menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Computer Control (HMCC) FTI – ITS

PRGORAM DIII TEKNIK ELEKTRO KOMPUTER KONTROL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI ITS SURABAYA

TE 0702 TUGAS AKHIR - 4 SKS

NAMA / NRP : BAGUS INDRA PERKASA
2296.030.046
EKO BUDI PURNOMO
2296.030.079

TUGAS DIBERIKAN
TUGAS DISELESAIKAN
DOSEN PEMBIMBING : Ir. RUSDHIANTO E.A.K, MT

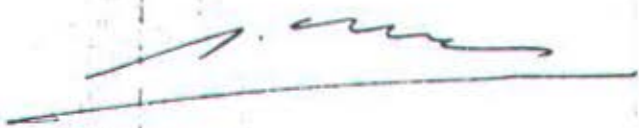
URAIAN TUGAS AKHIR :


Perancangan Aktuator Elektrikel sebagai penguat daya untuk mengatur arus dan tegangan relatif besar yang mengaktifkan elemen pemanas, yang mana elemen pemanas bisa aktif karena adanya arus dan tegangan yang relatif besar. Supaya arus dan tegangan relatif besar dapat dioperasikan dengan komputer maka dirancang suatu alat yang namanya yaitu Aktuator Elektrikel.

Surabaya, 24 September 1999

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Komputer Kontrol

Menyetujui,
Dosen pembimbing


Ir. H.M. DJOKO SANTOSO
NIP. 130.524.518


Ir. RUSDHIANTO E.A.K, MT
NIP. 131.453.676

USULAN TUGAS AKHIR

1. JUDUL TUGAS AKHIR :

PERANCANGAN AKTUATOR ELEKTRIK PROGRAMABLE UNTUK
SIMULATOR PENGATURAN SUHU RUANGAN

2. RUANG LINGKUP :

- ▶ Teknik Iterfacing
- ▶ Rangkaian Elektronika I dan II
- ▶ Rangkaian Logika
- ▶ Bahasa Pemograman



3. LATAR BELAKANG :

Cara manual untuk mengaktifkan elemen pemanas yang membutuhkan arus dan tegangan relatif besar sehingga dapat menghasilkan sumber panas, dari hasil panas tersebut kita tidak bisa mengetahui berapa derajat suhu yang dihasilkan untuk kita butuhkan. Untuk itu bagaimana suhu yang dihasilkan dapat kita ketahui yang sesuai dengan keinginan dan programable, maka kita rancang suatu alat Aktuator Programable yang dapat dikendalikan dengan komputer.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dirancang suatu alat aktuator penguat daya yang dapat dioperasikan dengan komputer.

4. PENELAAHAN STUDI :

- ▶ Mempelajari sistem pengaturan dengan menggunakan PPI 8255 yang kaitanya dengan judul tugas akhir,
- ▶ Mempelajari cara-cara mengimplementasikan software dan hardware yang digunakan,

5. TUJUAN :

Merencanakan dan membuat hardware dan juga software pada aktuator elektrikel terprogram dalam simulator pengaturan suhu dalam ruangan (menghangatkan ruangan) dengan menggunakan PPI 8255.

6. RELEVANSI :

Relevansi dari hasil tugas akhir ini diharapkan alat untuk pengaturannya dapat dipakai diindustri. Khususnya penggunaan komputer sebagai kontroller yang dibuat pada sebuah simulator pengaturan suhu ruangan yang dikendalikan dengan PPI 8255.

7. LANGKAH-LANGKAH :

- ◆ Studi literatur
- ◆ Perencanaan dan pembuatan hardware
- ◆ Perencanaan dan pembuatan software
- ◆ Pengujian hardware dan software
- ◆ Penulisan tugas akhir

8. JADWAL KEGIATAN :

NO	KEGIATAN	BULAN					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Studi literatur						
2.	Studi komponen & Bahan						
3.	Perencanaan & Pembuatan alat						
4.	Penulisan naskah						
5.	Pengujian alat						